

5/20/2008

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-20603
(P2000-20603A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページコード(参考)
G 0 6 F 17/60		C 0 6 F 15/21	Z 5 B 0 4 9
17/18		15/36	Z 5 B 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平10-191256

(22)出願日 平成10年7月7日(1998.7.7)

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 伊地知 亮
神奈川県横浜市都筑区加賀原二丁目2番
株式会社日立製作所システム開発本部内

(72)発明者 中川 雅之
神奈川県横浜市都筑区加賀原二丁目2番
株式会社日立製作所システム開発本部内

(74)代理人 100068504
弁理士 小川 勝男

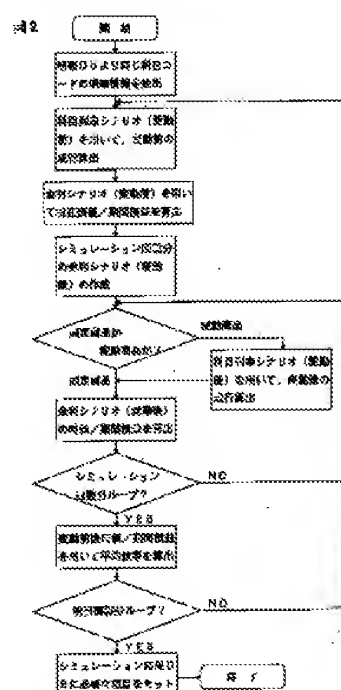
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リスク算出方法および装置ならびにリスク算出プログラムを格納した記憶媒体

(57)【要約】

【課題】本発明は、計算精度を保ちつつ、かつ処理速度を向上させるリスク算出方法の実現方法の提供。

【解決手段】成行DBを作成するための情報である明細DBや科目利率シナリオDBを格納している記憶装置とシミュレーションの実行条件を設定するディスプレイおよびキーボードと前記記憶装置と前記記憶装置を結ぶ通信システムとからなる成行DBを利用したリスク算出方法において、記憶装置の明細情報と科目利率シナリオより成行DBを作成する。その後、前記ディスプレイおよびキーボードより入力された実行条件と成行DB等の情報を用いてシミュレーションを行い結果をシミュレーション結果DBに格納し、前記ディスプレイにシミュレーション結果を表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金融商品の取引情報と科目毎の将来の金利のシナリオを利用したリスク算出の実現方式であって、ある科目の明細情報と科目利率シナリオを基に、バリュー・アット・リスクまたはアーニング・アット・リスクを算出することを特徴とするリスク算出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、金融機関がヒストリカル・データから得られる分散／共分散の下で変化する市場データ（金利シナリオ）を作成し、これを用いてポートフォリオ価値の変動を生じさせることにより、バリュー・アット・リスク（保有期間中に一定の確率でポートフォリオに発生し得る最大損失を確率的に表示したリスク指標）やアーニング・アット・リスク（将来実現するであろうと予測される期間損益の期待値及び確率分布）を算出するリスク算出方法の実施方法および装置ならびにそれを実施したプログラムを格納した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来において、金融機関はJPMorganが公表しているリスク・メトリックスの手法にてバリュー・アット・リスクを算出したり、モンテカルロ・シミュレーションにてバリュー・アット・リスクやアーニング・アット・リスクを算出している。モンテカルロ・シミュレーションによるバリュー・アット・リスクの算出方法は、幸田：“金融モンテカルロ”、近代セールス社、1996年5月14日発行に、アーニング・アット・リスクの算出方法は、大久保：“アーニング・アット・リスク”、金融財政事情研究会、1997年5月26日発行に具体的に開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記の、リスク・メトリックスの手法によるバリュー・アット・リスクの算出には、把握できないリスク（非線形リスク）が存在するという問題点がある。また、モンテカルロ・シミュレーションにて算出されるバリュー・アット・リスクやアーニング・アット・リスクには、リスク・メトリックスにて把握できないリスク（非線形リスク）を把握可能な上、対象となる資産数等の増加に対して、計算量が他の計算法では指数的に増加するのに対して、比例的にしか増加せず、効率がよい、しかし、モンテカルロ・シミュレーションを用いたバリュー・アット・リスクやアーニング・アット・リスクの算出方法については、何ら記載されていない。また、モンテカルロ・シミュレーションには、多くの時間を要するという問題もある。

【0004】 本発明の目的は、モンテカルロ・シミュレーションにて算出することによりバリュー・アット・リスクやアーニング・アット・リスクを高速に算出する算出方法および装置ならびに本発明を実施した格納記憶媒

体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、金融機関等にて取引された各科目（普通預金、積立定期等）の明細情報が格納されている明細DBと、ユーザにて既に作成された各科目毎に金利が将来どのような値になるかを月単位に予測したシナリオが格納されている科目利率シナリオDBと、現在価値を算出する際に利用する割引率が格納されている金利シナリオDBがすでに与えられているとする。成行DB作成プログラムにて明細DBの情報を基に、将来金利を見直す年月（以下、利更改年月とする。）を把握し、科目利率シナリオDBの利更改年月に該当する金利を適用する。その後、成行を作成し、成行DBに格納する。VAR/EAR算出プログラムにて成行DBの情報と金利シナリオの情報より金利シナリオ変動前時価等を算出し、シミュレーション結果DBに格納する。

【0006】 金利バス作成プログラムでは、ユーザにより指定されたシミュレーション回数分の科目利率シナリオと金利シナリオを作成し、ワークエリアに格納する。その後、VAR/EAR算出プログラムにてワークエリアに格納された科目利率シナリオと金利シナリオおよび成行DBに格納された情報より、金利シナリオ変動後の成行を作成し、金利シナリオ変動後時価等を算出する。その後、金利シナリオ変動前時価等や金利シナリオ変動後時価等を用いて統計計算を行ない結果をシミュレーション結果DBに格納する。

【0007】 これにより、モンテカルロ・シミュレーションにより算出されるバリュー・アット・リスクやアーニング・アット・リスクは、リスク・メトリックスにて把握できないリスク（非線形リスク）を把握し、対象となる資産数等の増加に対して、計算量が他の計算法では指数的に増加するのに対して、比例的にしか増加せず、効率がよい。

【0008】 また、本発明は上記方法を実施する上で、計算精度を保ちつつ、かつ処理速度を向上させるモンテカルロ・シミュレーションの実現方法も提供する。

【0009】 成行DBプログラムにて明細DBの情報を基に、将来金利を見直す年月（利更改年月）を把握し、科目利率シナリオDBの利更改年月に該当する金利を適用する。その後、成行を作成し、利更改年月が同じものを集約し成行DB（利更改月別成行DB）に格納する。VAR/EAR算出プログラムにて成行DBの情報と金利シナリオの情報より金利シナリオ変動前時価等を算出し、シミュレーション結果DBに格納する。

【0010】 金利バス作成プログラムでは、ユーザにより指定されたシミュレーション回数分の科目利率シナリオと金利シナリオを作成し、ワークエリアに格納する。その後、VAR/EAR算出プログラムにてワークエリアに格納された科目利率シナリオと金利シナリオおよび

成行DB（利更改月別成行DB）に格納された情報より、金利シナリオ変動後の成行（利更改月別成行）を作成し、金利シナリオ変動後時価等を算出する。その後、金利シナリオ変動前時価等や金利シナリオ変動後時価等を用いて統計計算を行ない結果をシミュレーション結果DBに格納する。

【0011】これにより、計算精度を保ちつつ、かつ処理速度を向上させるモンテカルロ・シミュレーションを実現できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した第一の実施例のモンテカルロ・シミュレーション実現方法について図1を用いて説明する。

【0013】本発明を適用したモンテカルロ・シミュレーションは、ディスプレイ100、キーボード101、中央演算装置（CPU）102、CD-ROMドライブ120、明細DB103、科目利率シナリオDB104、成行DB105、金利シナリオDB106およびシミュレーション結果DB107を格納する記憶装置108、主メモリ110から構成されている。バス109にはCPU102、CD-ROMドライブ120、記憶装置108および主メモリ110が接続されている。

【0014】主メモリ110には、制御プログラム111、成行DB作成プログラム112、金利バス作成プログラム113、VAR/EAR算出プログラム114およびワークエリア115が格納されている。成行DB作成プログラム112、金利バス作成プログラム113およびVAR/EAR算出プログラム114は、持ち運び可能なCD-ROMやフロッピー・ディスクなどの記憶媒体に格納され、インストール時に記憶装置108に格納されている。装置の起動時に成行DB作成プログラム112、金利バス作成プログラム113およびVAR/EAR算出プログラム114は記憶装置108から制御プログラム111により読み出され、メモリ110に格納される。

【0015】成行DB作成プログラム、金利バス作成プログラム113およびVAR/EAR算出プログラム114は、ユーザによるキーボード101からの指示に応じてCPU102で実行される。

【0016】図3は、記憶装置108に格納されている明細DB103の情報の詳細構成の一例を示すものであり、既に金融機関等にて取引された各科目（普通預金、積立定期等）の明細情報を基に明細DBとして与えられているものとする。

【0017】取引が行われた営業店の情報である管理店名301、取引を行った顧客の情報である顧客名302、各営業店の取引単位に採番される取引番号303、明細を有する科目（普通預金、積立定期等）に集約するための情報である勘定科目コード304、いつ時点の明細情報であるかの情報である基準年月日305、顧客が取

引を行った預入日306、取引の満期日の情報である約定期日307、金融機関が顧客に対して付けた利率の情報である約定利率308、金融機関内部（営業店と本部）で付けられた本支店間利率である仕切レート309、変動科目（定期変動、変動ローン等）の利率を見直しするサイクル（期間）の情報である約定利率見直しサイクル310、各明細の現在の残高である現在残高311、取引明細が固定であるか変動であるかの情報である固定・変動区分312、利息の利払いサイクル（期間）の情報である利払いサイクル313が格納されている。

【0018】この明細DB103は、成行DB作成プログラム112にて成行DB105を作成するための入力データとなる。

【0019】図4は、記憶装置108に格納されている科目利率シナリオDB104の情報の詳細構成の一例を示すものであり、各科目毎に金利が将来どのような値になるかを月単位に予測したシナリオが既にユーザにより作成し、与えられているものとする。

【0020】科目名に該当する情報である科目コード401、新規取引に該当する科目利率シナリオなのか成行（現在保有している資産や負債は、将来に向けて減少していく、これを成行にまかせて想定される部分ということで、成行と言う。）に該当する科目利率シナリオなのかの情報である新規成行区分402、何年度分の科目利率シナリオであるかの情報である年度403、科目毎の将来の対額レート（対顧客との取引レートことであり、通常約定レートのこと）の情報である対額レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426、科目毎の将来の仕切レート（実際の顧客レートとは別に銀行内部を仕切るためのレートのこと）の情報である仕切レート405、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427が格納されている。

【0021】この科目利率シナリオDB104は、成行DB作成プログラム112にて成行DB105を作成するための入力データとなる。

【0022】図5は、記憶装置108に格納されている成行DB105の情報の詳細構成の一例を示すものであり、明細DB103および科目利率シナリオ104を入力として成行DB作成プログラム112にて作成される。

【0023】科目名に該当する情報である科目コード501、固定科目か変動科目の情報である固定・変動区分502、何年度分に発生するキャッシュ・フロー（住友信託銀行市場金融部署、デリバティブキーワード250、金融財政事情研究会、P103、1995年7月18日参照）であるかの情報である年度503、いつ時点の明細情報を利更改月別に集約したかの情報である基準年月日504、将来のいつ金利更改（金利の見直し）が

行われるかの情報である利更改年月505、元本のキャッシュ・フロー情報である元本キャッシュ・フロー506、509、512、515、518、521、524、527、530、533、536、539、対願利息のキャッシュ・フロー情報である対願利息キャッシュ・フロー507、510、513、516、519、522、525、528、531、534、537、540、仕切利息のキャッシュ・フロー情報である仕切利息キャッシュ・フロー508、511、514、517、520、523、526、529、532、535、538、541が格納されている。

【0024】この成行DB105は、VAR/EAR算出プログラム113にてシミュレーション結果DBを作成するための入力データとなる。

【0025】図6は、記憶装置108に格納されている金利シナリオDB106の情報の詳細構成の一例を示すものであり、現在価値を算出する際に利用する割引率が既にユーザにより作成し、与えられているものとする。

【0026】何年度分であるかの情報である年度601、各月のディスカウント・ファクター（住友信託銀行市場金融部署、デリバティブキーワード250、金融財政事情研究会、P244～245、1995年7月18日参照）のレート情報であるDFレート602、603、604、605、606、607、608、609、610、611、612、613が格納されている。

【0027】この金利シナリオDB106は、VAR/EAR算出プログラム114にてシミュレーション結果DB107を作成するための入力データとなる。

【0028】図7は、記憶装置108に格納されているシミュレーション結果DB107の情報の詳細構成の一例を示すものであり、成行DB105、金利シナリオDB106、金利バス作成プログラム112にて作成された金利シナリオおよび科目利率シナリオを入力としてVAR/EAR算出プログラム113にて作成される。

【0029】科目名に該当する情報である科目コード701、対願か仕切かの情報である対願・仕切区分702、金利が変動する前の時価（キャッシュ・フローを金利情勢で評価し直すこと）の値である金利変動前時価703、金利が変動した後の時価の平均値の値である時価変動後時価の期待値704、金利が変動した後の時価の標準偏差の値である時価変化標準偏差705、左裾信頼区間3 σ （ σ は標準偏差）の時価の値である時価変化幅（3 σ 左裾）706、左裾信頼区間2 σ の時価の値である時価変化幅（2 σ 左裾）707、左裾信頼区間1、65 σ の時価の値である時価変化幅（1、65 σ 左裾）708、右裾信頼区間3 σ の時価の値である時価変化幅（3 σ 右裾）709、右裾信頼区間2 σ の時価の値である時価変化幅（2 σ 右裾）710、右裾信頼区間1、65 σ の時価の値である時価変化幅（1、65 σ 右裾）7

11が格納されている。

【0030】このシミュレーション結果DB107は、VAR/EAR算出プログラム114にて算出された結果データが格納される。

【0031】このような構成において、モンテカルロ・シミュレーションの実現処理について図2から図7を用いて説明する。

【0032】図2は本発明のリスク算出方法を適用したリスク管理プログラムの一例を示すフローチャートである。

【0033】まず、フローの概略を説明する。まず、明細抽出ステップ100にて、記憶装置108に格納されている明細DB103より同じ科目に該当する明細を抽出を行う。

【0034】科目利率シナリオ（変動前）成行作成ステップ105では、抽出された明細情報と科目利率シナリオDB104を入力として成行DB作成プログラム112にて科目利率シナリオ（変動前）の成行を作成し成行DB105に格納を行う。

【0035】金利シナリオ（変動前）時価算出ステップ110では、科目利率シナリオ（変動前）成行作成ステップ105にて作成された成行DB105と金利シナリオDB106を入力としてVAR/EAR算出プログラム114にて金利シナリオ（変動前）現在価値を算出しシミュレーション結果DB107に格納を行う。

【0036】金利バス発生ステップ115では、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分の金利シナリオ（変動後）または科目利率シナリオ（変動後）を金利バス作成プログラム113にて作成し、ワークエリア115に格納を行う。

【0037】固定・変動判定ステップ120では、作成された明細の成行DB105より固定科目か変動科目かをVAR/EAR算出プログラム114にて判定を行う。

【0038】固定科目の場合は、金利シナリオ（変動後）時価算出ステップ125にて、成行DB105と金利バス発生ステップ115により作成した金利シナリオ（変動後）を入力としてVAR/EAR算出プログラム114にて金利シナリオ（変動後）時価を算出し、ワークエリア115に格納を行う。

【0039】変動科目の場合は、科目利率シナリオ（変動後）成行作成ステップ130にて、成行DB105と金利バス発生ステップ115により作成した科目利率シナリオ（変動後）を入力としてVAR/EAR算出プログラム114にて科目利率シナリオ（変動後）の成行を算出し、ワークエリア115に格納を行い、金利シナリオ（変動後）時価算出ステップ125を行う。

【0040】シミュレーション回数判定ステップ135では、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分、固定・変動判定ステ

ップ120、金利シナリオ（変動後）時価算出ステップ125、科目利率シナリオ（変動後）成行作成ステップ130を繰返したかどうかをVAR/EAR算出プログラム114にて判定を行う。

【0041】明細結果算出ステップ140では、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分繰返して得られた金利シナリオ（変動前）時価、金利シナリオ（変動後）時価を用いて期待値や標準偏差等をVAR/EAR算出プログラム114にて算出し、ワークエリアに格納を行う。

【0042】明細数判定区分ステップ145では、明細抽出ステップ100にて抽出された明細数分、科目利率シナリオ（変動前）成行作成ステップ105からシミュレーション結果算出ステップ140を繰返したかどうかをVAR/EAR算出プログラム114にて判定を行う。

【0043】最後に、シミュレーション結果算出ステップ150にて、明細結果算出ステップ140にて明細毎に算出した期待値や標準偏差等を基に、VAR/EAR算出プログラム114にて科目毎の期待値や標準偏差等を算出し、シミュレーション結果DB107に格納を行う。

【0044】まず、明細抽出ステップ100にて、記憶装置108の明細DB103より同じ科目（普通預金、積立定期等）に該当する明細を予めユーザにより定義された科目と勘定コードの対応付けを基に勘定科目コード304を基に抽出する。

【0045】その後、科目利率シナリオ（変動前）成行作成ステップ105にて、抽出された明細DB103の情報である基準年月日305、預入日306、約定期日307、約定利率見直しサイクル310、現在残高311、中間利払いサイクル313および科目利率シナリオDB104の対照レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426と仕切レート405、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427を入力として成行DB作成プログラム112にて科目利率シナリオ（変動前）の元本キャッシュ・フロー、対照キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローを算出する。そして、算出された科目利率シナリオ（変動前）のそれぞれのキャッシュ・フローを成行DB105に格納する。成行DB105の科目コード501には勘定科目コードに該当する科目コードを、固定・変動区分502には明細DB103の固定・変動区分312を、年度503にはキャッシュ・フローが発生した年度を、基準年月日504には明細DB103の基準年月日305を、それぞれの月の元本キャッシュ・フロー506、509、512、515、518、521、524、527、530、533、536、539、対照利息のキャッシュ・フロー情報である

対照利息キャッシュ・フロー507、510、513、516、519、522、525、528、531、534、537、540、仕切利息のキャッシュ・フロー情報である仕切利息キャッシュ・フロー508、511、514、517、520、523、526、529、532、535、538、541には、算出されたそれぞれのキャッシュ・フローを成行DB105に格納する。

【0046】次に、金利シナリオ（変動前）時価算出ステップ110にて、科目利率シナリオ（変動前）成行作成ステップ105にて作成され、格納された成行DB105の元本、対照および仕切キャッシュ・フローと金利シナリオDB106の情報であるディスカウント・ファクターを入力としてVAR/EAR算出プログラム114にて金利シナリオ（変動前）の現在価値を算出する。

【0047】次に、金利バス発生ステップ115にて、金利バス作成プログラム113より、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数の金利シナリオをVasicekモデル（木脇正明著、「ファイナンス工学入門第2部」日科技連P114～P121、1995年9月14日）等の手法により発生させ、金利シナリオ（変動後）または科目利率シナリオ（変動後）作成し、ワークエリア115に格納する。

【0048】次に、固定・変動判定ステップ120にて、抽出された明細の成行が固定科目か変動科目かをVAR/EAR算出プログラム114にて成行DB105の固定・変動区分502より判定する。

【0049】もし、抽出された科目が固定科目であれば、以下のような処理を行う。

【0050】固定科目の場合は、既に約定利率308、仕切レート309は確定しており金利の見直しを行う必要はないため、金利シナリオ（変動後）時価算出ステップ125にて、成行DB105の年度503と各月の元本キャッシュ・フロー506、509、512、515、518、521、524、527、530、533、536、539、対照利息のキャッシュ・フロー情報である対照利息キャッシュ・フロー507、510、513、516、519、522、525、528、531、534、537、540、仕切利息のキャッシュ・フロー情報である仕切利息キャッシュ・フロー508、511、514、517、520、523、526、529、532、535、538、541と金利バス発生ステップ115にて作成された金利シナリオ（変動後）を入力として金利シナリオ（変動後）の現在時価を算出する。

【0051】次に、抽出された科目が変動科目の場合についての処理を説明する。

【0052】変動科目の場合は、科目利率シナリオ（変動後）成行作成ステップ130にて、既に約定利率30

8. 仕切レート309で適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分(金利期日未到来部)と、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分(金利期日到来部)とに分けて科目利率シナリオ(変動後)のキャッシュ・フローの作成をVAR/EAR算出プログラム114にて行う。

【0053】まず、適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分(金利期日未到来部)の元本キャッシュ・フロー、対額キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローは、変動することがない。金利の見直しを行う必要はない部分(金利期日未到来部)の元本キャッシュ・フロー、対額キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローは、明細DB103の預入日306と約定利率見直しサイクル310と中間利払いサイクル313より分かる。

【0054】しかし、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分(金利期日到来部)すなわち、適用金利が確定しているキャッシュ・フロー以外の対額キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローは、将来利更改する月の科目利率シナリオ(変動前)の対額レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426および仕切レート405、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427と科目利率シナリオ(変動後)の対額レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426および仕切レート405、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427の比率を求め、成行DB105に格納されている対額および仕切キャッシュ・フローと上記にて算出した比率にて科目利率シナリオ(変動後)のキャッシュ・フローを作成する。将来利更改する月は、明細DB103の預入日306と約定利率見直しサイクル310と中間利払いサイクル313より分かる。

【0055】その後、金利シナリオ(変動後)時価算出ステップ125にて、科目利率シナリオ(変動後)成行作成ステップ130にて作成したキャッシュ・フローと金利パス発生ステップ115にて作成された金利シナリオ(変動後)を入力として、VAR/EAR算出プログラム114にて金利シナリオ(変動後)の現在時価を算出する。

【0056】次に、シミュレーション回数判定ステップ135にて、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分、固定・変動判定ステップ120、金利シナリオ(変動後)時価算出ステップ125、科目利率シナリオ(変動後)成行作成ステップ130を繰返したかどうかをVAR/EAR算出プログラム114にて判定する。

【0057】次に、明細結果算出ステップ140にて、

シミュレーション回数分繰返して算出された金利シナリオ(変動後)時価と金利シナリオ(変動前)時価算出ステップ110にて算出された金利シナリオ(変動前)時価を用いて、金利シナリオ(変動後)時価の期待値や時価変化標準偏差、時価変化幅(3標準偏差、2標準偏差、1.65標準偏差)を算出する。

【0058】次に、明細数判定区分ステップ145にて、明細抽出ステップ100にて抽出された明細数分、科目利率シナリオ(変動前)成行作成ステップ105からシミュレーション結果算出ステップ140を繰返したかどうかをVAR/EAR算出プログラム114にて判定する。

【0059】最後に、シミュレーション結果算出ステップ150にて、シミュレーション結果DB107の科目コード701には明細抽出ステップ100にて抽出された科目コードを、対額・仕切区分702には対額キャッシュ・フローに対する計数なのか仕切キャッシュ・フローに対する計数なのかの情報が、金利変動前時価703には金利シナリオ(変動前)時価算出ステップ110にて算出した明細毎の金利シナリオ(変動前)の現在時価の合計を、金利変動後時価の期待値704には明細結果算出ステップ140にて算出した明細毎の金利シナリオ(変動後)時価の合計を、時価変化標準偏差705には、明細結果算出ステップ140にて算出した明細毎の標準偏差の合計を、時価変化幅706、707、708、709、710、711には、明細結果算出ステップ140にて算出した明細毎の時価変化幅の合計をVAR/EAR算出プログラム114にて算出し、格納する。

【0060】シミュレーション結果DB107の情報は、各金融機関のリスクを把握し、そのリスクに対してどのような対応を行う必要があるかの指標となる。

【0061】以下、具体的な例を用いて説明する。

【0062】明細抽出ステップ100により明細DB103より抽出され、明細の固定・変動区分312が固定で、基準年月日305=1997/7/31、預入日306=1997/5/31、約定期日307=1999/5/31、約定利率308=0.5%、仕切レート309=0.8%、現在残高311=1,000,000円、中間利払いサイクル313=12ヶ月とする。

【0063】科目利率シナリオ(変動前)成行作成ステップ105にて、中間利払いサイクル313が12ヶ月、預入日306が1997/5/31、約定期日307が1999/5/31より1998/5/31と1999/5/31に発生する対額および仕切利息キャッシュ・フローの値を求める。

【0064】1998/5/31に発生する対額および仕切キャッシュ・フローの値は、基準年月日305の1997/7/31から中間利払い日1998/5/31迄の利息キャッシュ・フローなので、

$$\begin{aligned} \text{対価利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高} 311 \div \text{約定利率} 308 \\ &\div (\text{基準年月日} 305 \text{ から利息発生日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.5 / 100 \\ &\times (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{ 迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

$$\begin{aligned} \text{仕切利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高} 311 \times \text{仕切レート} 309 \\ &\times (\text{基準年月日} 305 \text{ から利息発生日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \div 0.8 / 100 \\ &\times (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{ 迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

と、算出される。

98/5/31 から次回中間利払い日 1999/5/31

【0065】1999/5/31 に発生する対価および 1 迄の利息キャッシュ・フローなので、仕切キャッシュ・フローの値は、前回中間利払い日 19

$$\begin{aligned} \text{対価利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高} 311 \times \text{約定利率} 308 \\ &\times (\text{前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.5 / 100 \\ &\times (1998/5/31 \sim 1999/5/31 \text{ 迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

$$\begin{aligned} \text{仕切利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高} 311 \times \text{仕切レート} 308 \\ &\times (\text{前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.8 / 100 \\ &\div (1998/5/31 \text{ から } 1999/5/31 \text{ 迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

365

と、算出される。また、約定期日 307 の 1999/5/31 には、元本キャッシュ・フロー 1,000,000 も発生する。

【0066】以上のように求めたキャッシュ・フローの情報を成行 DB105 に格納する。

【0067】次に、明細抽出ステップ 100 により明細 DB103 より抽出され、明細の固定・変動区分 312 が変動の場合は、既に約定利率 308、仕切レート 309 で適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分（金利期日未到来部）と、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分（金利期日到来部）とがある。

【0068】まず、科目利率シナリオ（変動前）成行作成ステップ 105 にて、適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分（金利期日未到来部）の元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローを、取引明細の基準年月日 305、

預入日 306、約定期日 307、約定利率 308、仕切レート 309、約定利率見直しサイクル 310、現在残高 311、中間利払いサイクル 313 より計算する。

【0069】例えば、基準年月日 305 = 1997/7/31、預入日 306 = 1997/5/31、約定期日 307 = 1999/5/31、約定利率 308 = 0.5%、仕切レート 309 = 0.8%、約定利率見直しサイクル 310 = 12ヶ月、現在残高 311 = 1,000,000 円、中間利払いサイクル 313 = 12ヶ月とする。約定利率見直しサイクル 310 が 12ヶ月、中間利払いサイクル 313 が 12ヶ月より、1998/5/31 に発生する対価および仕切利息キャッシュ・フローが確定しており以下のように算出される。

【0070】1998/5/31 に発生する対価および仕切キャッシュ・フローの値は、基準年月日 305 の 1997/7/31 から中間利払い日 1998/5/31 迄の利息キャッシュ・フローなので、

$$\begin{aligned} \text{対価利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高} 311 \times \text{約定利率} 308 \\ &\div (\text{基準年月日} 305 \text{ から利息発生日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.5 / 100 \\ &\times (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{ 迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

$$\begin{aligned} \text{仕切利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高} 311 \times \text{仕切レート} 309 \\ &\times (\text{基準年月日} 305 \text{ から利息発生日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.8 / 100 \\ &\times (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{ 迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

と、算出される。

【0071】次に、科目利率シナリオ(変動前)成行作成ステップ105にて、将来利更改を迎え適用金利が確定しない部分(金利期日到来部)の元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローを、取引明細の基準年月日305、預入日316、約定期日307、約定利率見直しサイクル310、現在残高311、中間利払いサイクル313および記憶装置32の科目利率シナリオDB104の対価レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426と仕切レート405、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427より計算する。

【0072】例えば、上記と同じように、変動定期の科

対価利息キャッシュ・フロー＝現在残高311×対価レート

×(前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数)÷365

＝1,000,000÷0.6÷100

×(1998/5/31～1999/5/31迄の日数)÷3

65

仕切利息キャッシュ・フロー＝現在残高311×仕切レート

×(前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数)÷365

＝1,000,000×0.9÷100

×(1998/5/31～1999/5/31迄の日数)÷3

65

と、算出される。また、約定期日307の1999/5/31には、元本キャッシュ・フロー1,000,000も発生する。

【0073】その後、算出されたそれぞれのキャッシュ・フローを成行DB105に格納する。

【0074】成行DB105の年度503に1998がその年の5月の対価キャッシュ・フロー510に2,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に4,000が、また年度503に1999がその年の5月の対価キャッシュ・フロー510に3,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に5,000が格納されている

金利シナリオ(変動前)の現在価値(対価)＝

年度503が1998年で5月対価キャッシュ・フロー510

×年度503が1998で5月のディスカウント・ファクター

603÷

年度503が1999年で5月対価キャッシュ・フロー510

÷年度503が1999で5月のディスカウント・ファクター

603

＝2,000×99.5÷100÷3,000×99.0÷100

金利シナリオ(変動前)の現在価値(仕切)＝

年度503が1998年で5月仕切キャッシュ・フロー511

×年度503が1998で5月のディスカウント・ファクター

603÷

年度503が1999年で5月仕切キャッシュ・フロー511

÷年度503が1999で5月のディスカウント・ファクター

目場合、基準年月日306＝1997/7/31、預入日306＝1997/5/31、約定期日307＝1999/5/31、約定利率見直しサイクル310＝12ヶ月、現在残高311＝1,000,000円、中間利払いサイクル＝12ヶ月とする。1999/5/31に発生する対価および仕切利息キャッシュ・フローは、約定利率見直しサイクル310が12ヶ月より将来時点である1998/5の科目利率シナリオDB104の対価レート406および仕切レート407より算出される。1998/5の対価レート＝0.6、仕切レート＝0.9とする。1999/5/31発生する対価および仕切キャッシュ・フローの値は、前回中間利払い日1998/5/31から次回中間利払い日1999/5/31迄の利息キャッシュ・フローなので、

とする。

【0075】また、金利シナリオDB106の年度601に1998がその年の5月のディスカウント・ファクター603に99.5が、年度601に1999がその年の5月のディスカウント・ファクター603に99.0が格納されているとする。

【0076】すると、金利シナリオ(変動前)時価算出ステップ110にて金利シナリオ(変動前)の現在価値を、以下のように算出する。

【0077】

603

$$=4,000/99.5/100+5,000/99.0/100$$

その後、金利バス発生ステップ115にて、Vasicekモデル等の手法により金利シナリオ(変動後)または科目利率シナリオ(変動後)を算出する。

【0078】固定・変動判定ステップ120にて、成行DB105の固定・変動区分502が固定の場合、既に約定利率308、仕切レート309は確定しており金利の見直しを行う必要はない、成行DB105に格納されているキャッシュ・フローのデータに該当する金利シナリオ(変動後)のディスカウント・ファクターの値を掛けて金利シナリオ変動後の現在価値を算出する。

【0079】成行DB105の年度503に1998がその年の5月の対額キャッシュ・フロー510に2,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に4,00

0が、また年度503に1999がその年の5月の対額キャッシュ・フロー510に3,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に5,000が格納されているとする。

【0080】また、金利バス発生ステップ115にて、Vasicekモデル等の手法により作成された金利シナリオ(変動後)の1998年の5月のディスカウント・ファクターが99.2、1999年の5月のディスカウント・ファクターが98.8であるとする。

【0081】すると、金利シナリオ(変動後)時価算出ステップ125にて金利シナリオ(変動後)の現在価値を、以下のように算出する。

【0082】

金利シナリオ(変動前)の現在価値(対額)＝

$$\begin{aligned} &1998年5月対額キャッシュ・フロー510 \\ &\quad \times 1998年5月のディスカウント・ファクター + \\ &1999年5月対額キャッシュ・フロー510 \\ &\quad \times 1999年5月のディスカウント・ファクター \\ &= 2,000 \times 99.2/100 + 3,000 \times 98.8/100 \end{aligned}$$

金利シナリオ(変動前)の現在価値(仕切)＝

$$\begin{aligned} &1998年5月仕切キャッシュ・フロー511 \\ &\quad \times 1998年5月のディスカウント・ファクター + \\ &1999年5月仕切キャッシュ・フロー511 \\ &\quad \times 1999年5月のディスカウント・ファクター \\ &= 4,000 \times 99.2/100 + 5,000 \times 98.8/100 \end{aligned}$$

固定・変動判定区分120にて、成行DB105の固定・変動区分502が変動の場合、科目利率シナリオ(変動後)成行作成ステップ130にて、既に約定利率308、仕切レート309で適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分(金利期日未到来部)と、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分(金利期日到来部)とに分けて科目利率シナリオ(変動後)のキャッシュ・フローの作成を行う。

【0083】例えば、基準年月日305＝1997/7/31、預入日306＝1997/5/31、約定期日307＝1999/5/31、約定利率308＝0.5%、仕切レート309＝0.8%、約定利率見直しサイクル310＝12ヶ月、現在残高311＝1,000,000円、中間利払いサイクル313＝12ヶ月とする。約定利率見直しサイクル310が12ヶ月、中間利払いサイクル313が12ヶ月より、1998/5/31に発生する対額および仕切利息キャッシュ・フローは適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分(金利期日未到来部)で、1999/5/31に発生する対額および仕切利息キャッシュ・フローが科目利率シナリオ(変動後)により確定される部分(金利期日

到来部)である。

【0084】成行DB105の年度503に1998がその年の5月の対額キャッシュ・フロー510に2,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に4,000が、また年度503に1999がその年の5月の対額キャッシュ・フロー510に3,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に5,000が、また科目利率シナリオDB104の1998年5月の対額レートに0.6、仕切レートに0.9が格納されているとする。

【0085】また、金利バス発生ステップ115にてVasicekモデル等の手法により作成された金利シナリオ(変動後)の1998年5月のディスカウント・ファクターが99.2、1999年5月のディスカウント・ファクターが98.8、科目利率シナリオ(変動後)の1998年5月の対額レートが0.9、仕切レートが1.2であるとする。

【0086】まず、科目利率シナリオ(変動後)成行作成ステップ130にて、最初に以下のように科目利率シナリオ(変動後)の金利期日到来部のキャッシュ・フローの作成を行う。

【0087】

科目利率シナリオ(変動後)のキャッシュ・フロー(対額)＝

$$1999年5月対額キャッシュ・フロー510$$

$\div (1998年5月の科目利率シナリオ(対額)(変動後))$
 $\div 1998年5月の科目利率シナリオ(対額)(変動前))$

$$=3,000 \div (0.9 \div 0.6)$$

科目利率シナリオ(変動後)のキャッシュ・フロー(仕切)＝

$$1999年5月仕切キャッシュ・フロー510$$

$$\times (1998年5月の科目利率シナリオ(仕切)(変動後))$$

$\div 1998年5月の科目利率シナリオ(仕切)(変動前))$

$$=5,000 \times (1.2 \div 0.9)$$

すると、金利シナリオ(変動後)時価算出ステップ12 ように算出する。

5にて、金利シナリオ(変動後)の現在価値を、以下の【0088】

金利シナリオ(変動前)の現在価値(対額)＝

$$1998年5月対額キャッシュ・フロー510$$

$$\times 1998年5月のディスカウント・ファクター+$$

$$1999年5月対額キャッシュ・フロー510$$

$$\times 1999年5月のディスカウント・ファクター$$

$$=2,000 \div 99.2 \div 100 +$$

$$3,000 \times (0.9 \div 0.6) \div 98.8 \div$$

100

金利シナリオ(変動前)の現在価値(仕切)＝

$$1998年5月仕切キャッシュ・フロー511$$

$$\times 1998年5月のディスカウント・ファクター+$$

$$1999年5月仕切キャッシュ・フロー511$$

$$\times 1999年5月のディスカウント・ファクター$$

$$=4,000 \div 99.2 \div 100 +$$

$$5,000 \times (1.2 \div 0.9) \div 98.8 \div$$

100

シミュレーション回数判定ステップ135にて、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分繰り返したかを判定し、繰り返したならば、シミュレーション回数分繰り返して算出された金利シナリオ(変動後)の現在価値と金利シナリオ(変動前)の現在価値を用いて、明細結果算出ステップ140にて、金利シナリオ(変動後)時価の期待値や標準偏差、時価変化幅(3標準偏差、2標準偏差、1.65標準偏差)を算出する。

【0089】例えば、シミュレーション回数3回のモンテカルロ・シミュレーションを行った場合の金利シナリオ(変動後)の現在評価を、1回目＝ α 、2回目＝ β 、3回目＝ γ とする。また、金利シナリオ(変動前)の現在価値をAとすると、以下のように算出される。

【0090】金利シナリオ(変動後)時価の期待値 $m = (\alpha + \beta + \gamma) \div 3$

$$\text{時価変化標準偏差} \sigma = ((\alpha - A)^2 + (\beta - A)^2 + (\gamma - A)^2) \div 3)^{1/2}$$

$$\text{時価変化幅}(3\sigma \text{左裾}) = -3\sigma$$

$$\text{時価変化幅}(2\sigma \text{左裾}) = -2\sigma$$

$$\text{時価変化幅}(1.65\sigma \text{左裾}) = -1.65\sigma$$

$$\text{時価変化幅}(3\sigma \text{右裾}) = 3\sigma$$

$$\text{時価変化幅}(2\sigma \text{右裾}) = 2\sigma$$

$$\text{時価変化幅}(1.65\sigma \text{右裾}) = 1.65\sigma$$

明細数判定区分ステップ145にて、明細抽出ステップ100にて抽出された明細数分処理を繰り返したならば、シミュレーション結果算出ステップ150にて、上記のように算出した明細単位の結果を科目単位に集約しシミュレーション結果DB107に格納する。

【0091】以上のような処理により、リスク・メトリックスにて把握できないリスク(非線形リスク)を把握し、対象となる資産数等の増加に対して、計算量が他の計算法では指数的に増加するのに対して、比例的にしか増加せず、効率がよい。

【0092】以下、第2の実施例について説明するが、第1の実施例との違いは、予め科目毎に金利更改月が同じものを集約した成行DB(利更改月別DB)を作成し、そのDBを用いてシミュレーションを行うところである。

【0093】図8は本発明を適用した場合のモンテカルロ・シミュレーションの第二の実施例を示すフローチャートである。

【0094】まず、フローの概略を説明する。まず、明細抽出ステップ500にて、記憶装置108に格納され

ている明細DB103より同じ科目に該当する明細を抽出を行う。

【0095】固定・変動判定ステップ505では、明細抽出ステップ500にて抽出された明細DB103より固定科目か変動科目を成行DB作成プログラム112にて判定を行う。

【0096】固定科目の場合は、利更改月別DB（固定）作成ステップ510にて、明細DB103の情報を基に、成行DB作成プログラム112にて成行DB（利更改月別DB）105を作成し、成行DB（利更改月別DB）105に格納する。

【0097】変動科目の場合は、利更改月別DB（変動1）作成ステップ515にて、明細DB103の情報を基に、成行DB作成プログラム112にて、既に約定利率、仕切レートが確定しており金利の見直しを行う必要のない部分（金利期日到来部）の成行DB（利更改月別DB）105を作成し、成行DB（利更改月別DB）105に格納する。

【0098】次に、利更改月別DB（変動2）作成ステップ520にて、明細DB103の情報と科目利率シナリオDB104を入力として、成行DB作成プログラム112にて、将来利更改を迎え、適用金利が確定していない部分（金利期日到来部）の成行DB（利更改月別DB）105を作成し、成行DB（利更改月別DB）105に格納する。

【0099】科目利率シナリオ（変動前）時価算出ステップ525では、上記にて作成された成行DB（利更改月別DB）105と金利シナリオDB106を入力として、VAR/EAR算出プログラム114にて、科目利率シナリオ（変動前）の現在価値を算出し、シミュレーション結果DB107に格納する。

【0100】金利バス発生ステップ530では、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分の金利シナリオ（変動後）または科目利率シナリオ（変動後）を金利バス作成プログラム113にて作成し、ワークエリア115に格納を行う。

【0101】科目利率シナリオ（変動後）成行（利更改月別）作成ステップ535にて、成行DB（利更改月別DB）105と金利バス発生ステップ530により作成した科目利率シナリオ（変動後）を入力として、VAR/EAR算出プログラム114にて科目利率シナリオ（変動後）の成行（利更改月別）を算出し、ワークエリア115に格納する。

【0102】科目利率シナリオ（変動後）時価算出ステップ540にて、科目利率シナリオ（変動後）成行（利更改月別）作成ステップ535で作成した科目利率シナリオ（変動後）成行（利更改月別）と金利バス発生ステップ530により作成された金利シナリオ（変動後）を入力として、VAR/EAR算出プログラム114にて科目利率シナリオ（変動後）時価を算出し、ワークエ

リアに格納する。

【0103】シミュレーション回数判定ステップ545では、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分、科目利率シナリオ（変動後）成行（利更改月別）作成ステップ535、科目利率シナリオ（変動後）時価算出ステップ540を繰返したかどうかをVAR/EAR算出プログラム114にて判定を行う。

【0104】シミュレーション結果算出ステップ550では、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分繰返して得られる科目利率シナリオ（変動後）時価算出ステップ540の科目利率シナリオ（変動後）時価と科目利率シナリオ（変動前）時価算出ステップ525の科目利率シナリオ（変動前）を用いて、期待値や標準偏差等をVAR/EAR算出プログラム114にて算出し、シミュレーション結果DB107に格納する。

【0105】まず、明細抽出ステップ500にて、記憶装置108の明細DB103より同じ科目（普通預金、預立定期等）に該当する明細を予めユーザにより定義された科目と勘定コードの対応付けを基に勘定科目コード304を基に抽出する。

【0106】次に、固定・変動区分判定ステップ505にて、抽出された明細DB103の情報である固定・変動区分312が固定か変動かを成行DB作成プログラム112にて判定する。

【0107】もし、抽出された明細が固定科目であれば、以下のような処理を行う。

【0108】固定科目の場合は、既に約定利率308、仕切レート309は確定しており金利の見直しを行う必要はないため、利更改月別DB（固定）作成ステップ510にて、明細DB103の基準年月日305、預入日306、約定期日307、約定利率308、仕切レート309、現在残高311、中間利払いサイクル313より基準年月日からの元本キャッシュ・フロー、対照キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローを計算する。

【0109】その後、計算された同一科目の元本キャッシュ・フロー、対照キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローで同じ年月に発生したキャッシュ・フローを全て足し合わせる。そして、算出されたそれぞれのキャッシュ・フローを成行DB105に格納する。成行DB105の科目コード501には勘定科目コードに該当する科目コードを、固定・変動区分502には明細DB103の固定・変動区分312を、年度503にはキャッシュ・フローが発生した年度を、基準年月日504には明細DB103の基準年月日305を、利更改年月には基準年月日504の年月を、それぞれの月の元本キャッシュ・フロー506、509、512、515、518、521、524、527、530、533、536、539、対照利息のキャッシュ・フロー情報である

対価利息キャッシュ・フロー507、510、513、516、519、522、525、528、531、534、537、540、仕切利息のキャッシュ・フロー情報である仕切利息キャッシュ・フロー508、511、514、517、520、523、526、529、532、535、538、541には、ステップ510にて算出されたそれぞれのキャッシュ・フローを成行DB105に格納する。

【0110】次に、抽出された科目が変動科目の場合についての処理を説明する。

【0111】変動科目の場合は、利更改月別DB（変動1）作成ステップ515にて、既に約定利率308、仕切レート309で適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分（金利期日未到来部）のキャッシュ・フローの作成と、利更改月別DB（変動2）作成ステップ520にて、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分（金利期日到来部）のキャッシュ・フローの作成とに分けて成行DB（利更改月別DB）の作成を成行DB作成プログラム112にて行う。

【0112】まず、利更改月別DB（変動1）ステップ515にて、適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分（金利期日未到来部）の元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローは、取引明細の基準年月日305、預入日306、約定期日307、約定利率308、仕切レート309、約定利率見直しサイクル310、現在残高311、中間利払いサイクル313より計算する。

【0113】その後、計算された同一科目の元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローで同じ年月に発生したキャッシュ・フローは全て足し合わせる。そして、算出されたそれぞれのキャッシュ・フローを成行DB105に格納する。科目コード501には、抽出された科目の科目コードを、固定・変動区分502には変動を、歴年503にはキャッシュ・フローの発生してる年を、基準年月日504には明細DB103の基準年月日315を、利更改年月505には、明細DB103の基準年月日305の基準年月を、それぞれの月の元本キャッシュ・フロー506、509、512、515、518、521、524、527、530、533、536、539、対価利息のキャッシュ・フロー507、510、513、516、519、522、525、528、531、534、537、540、仕切利息のキャッシュ・フロー508、511、514、517、520、523、526、529、532、535、538、541には、算出された値を成行DBに格納する。

【0114】次に、利更改月別DB（変動2）作成プログラム520にて、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分（金利期日到来部）の元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フロー

を、明細DB103の基準年月日305、預入日316、約定期日307、約定利率見直しサイクル310、現在残高311、中間利払いサイクル313および科目利率シナリオDB104の対価レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426と仕切レート405、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427より計算する。

【0115】その後、計算された同一科目で同じ年月に金利の見直し、すなわち利更改年月が同じものの元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローの値を各期間別に全て足し合わせる。そして、算出されたそれぞれのキャッシュ・フローを成行DB105に格納する。科目コード501には、抽出された科目の科目コードを、固定・変動区分502には変動を、歴年503にはキャッシュ・フローの発生してる年月を、基準年月日504には明細DB103の基準年月日305を、利更改年月505には、明細DB103の預入日306、約定利率見直しサイクル310より求めた金利見直しを行う年月を、それぞれの月の元本キャッシュ・フロー506、509、512、515、518、521、524、527、530、533、536、539、対価利息のキャッシュ・フロー507、510、513、516、519、522、525、528、531、534、537、540、仕切利息のキャッシュ・フロー508、511、514、517、520、523、526、529、532、535、538、541には、算出された値をセットする。

【0116】以上のような処理を科目単位に行い、全ての科目の利更改月別資金期日キャッシュ・フローを作成する。

【0117】次に、科目利率シナリオ（変動前）時価算出ステップ525にて、利更改月別DB（固定）作成ステップ510、利更改月別DB（変動1）作成ステップ515および利更改月別DB（変動2）作成プログラム520にて作成され、格納された成行DB105に元本、対価および仕切キャッシュ・フローと金利シナリオDB106の情報であるディスカウント・ファクターを入力としてVAR/EAR算出プログラム114にて科目利率シナリオ（変動前）の現在価値を算出するし、シミュレーション結果DB107に格納する。

【0118】次に、金利バス発生ステップ530にて、金利バス作成プログラム113より、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数の金利シナリオをVasicekモデル等の手法により発生させ、金利シナリオ（変動後）または科目利率シナリオ（変動後）を作成し、ワークエリア115に格納する。

【0119】次に、科目利率シナリオ（変動後）成行（利更改月別）作成ステップ535にて、利更改月別DB

B (固定) 作成ステップ510、利更改月別DB (変動1) 作成ステップ515および利更改月別DB (変動2) 作成プログラム520にて作成した成行DB (利更改月別DB) と、金利ハス発生ステップ530にて作成した科目利率シナリオ (変動後) と寡黙利率シナリオDB104を用いて科目利率シナリオ (変動後) 成行 (利更改月別) を作成する。

【0120】適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要のない部分 (金利期日未到来部) は、科目利率シナリオ変動前の利更改月別キャッシュ・フローと同じであり、修正を行う必要はない。

【0121】将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分 (金利期日到来部) は、科目利率シナリオ (変動後) の科目利率シナリオを適用するため、変動前の利更改月別キャッシュ・フローと変動後の利更改月別キャッシュ・フローとは異なる。

【0122】変動後の利更改月別キャッシュ・フローは、利更改月別DB (固定) 作成ステップ510、利更改月別DB (変動1) 作成ステップ515および利更改月別DB (変動2) 作成プログラム520のように明細DB103から再度作り直すのではなく、成行DB (利更改月別DB) 103の利更改年月505に該当する科目利率シナリオ (変動前) と利更改年月に該当する科目利率シナリオ (変動後) との比率にて科目利率シナリオ (変動後) の成行 (利更改月別) を作成する。

【0123】その後、科目利率シナリオ (変動後) 時価算出ステップ540にて、科目利率シナリオ (変動後) 成行ステップ535にて作成した成行 (利更改月別) と金利ハス発生ステップ530にて作成された金利シナリオ (変動後) を入力として、VAR/EAR算出プログラム114にて、科目利率シナリオ (変動後) の現在時価を算出する。

【0124】次に、シミュレーション回数判定ステップ545にて、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分、科目利率シナリオ (変動後) 成行 (利更改月別) 作成ステップ535、科目利率シナリオ (変動後) 時価算出ステップ54

0を繰返したかどうかをVAR/EAR算出プログラム114にて判定する。

【0125】最後に、シミュレーション結果算出ステップ550にて、シミュレーション結果DB107の科目コード701には明細抽出ステップ500にて抽出された科目コードを、対額・仕切区分702には対額キャッシュ・フローに対する計数なのか仕切キャッシュ・フローに対するのかの情報が、金利変動前時価703には科目利率シナリオ (変動前) 時価算出ステップ525にて算出した科目利率シナリオ (変動前) の現在価値を、金利変動後時価の期待値704には科目利率シナリオ (変動後) 時価算出ステップ540にて算出した科目利率シナリオ (変動後) 時価を、時価変化標準偏差705には、科目利率シナリオ (変動前) 時価算出ステップ525、科目利率シナリオ (変動後) 時価算出ステップ540にて算出した値を用いて標準偏差を、時価変化幅706、707、708、709、710、711には、科目利率シナリオ (変動前) 時価算出ステップ525、科目利率シナリオ (変動後) 時価算出ステップ540にて算出した値を用いて時価変化幅を格納する。

【0126】以下、具体的な例を用いて説明する。

【0127】明細抽出ステップ500により明細DB103より抽出され、明細の固定・変動区分312が固定で、基準年月日305=1997/7/31、預入日306=1997/5/31、約定期日307=1999/5/31、約定利率308=0.5%、仕切レート309=0.8%、現在残高311=1,000,000円、中間利払いサイクル313=12ヶ月とする。

【0128】利更改月別DB (固定) 作成ステップ510にて、中間利払いサイクル313が12ヶ月、預入日306が1997/5/31より1998/5/31と1999/5/31に発生する対額および仕切利息キャッシュ・フローの値を求める。

【0129】1998/5/31に発生する対額および仕切キャッシュ・フローの値は、基準日年月日305の1997/7/31から中間利払い日1998/5/31迄の利息キャッシュ・フローなので、

$$\begin{aligned} \text{対額利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} \times \text{約定利率308} \\ &\quad \times (\text{基準年月日305から利息発生日迄の日数}) / 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.5 / 100 \\ &\quad \times (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{迄の日数}) / 365 \\ \text{仕切利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} \times \text{仕切レート309} \\ &\quad \times (\text{基準年月日305から利息発生日迄の日数}) / 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.8 / 100 \\ &\quad \times (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{迄の日数}) / 365 \end{aligned}$$

と、算出される。

【0130】1999/5/31に発生する対額および仕切キャッシュ・フローの値は、前回中間利払い日19

98/5/31から次回中間利払い日1999/5/31迄の利息キャッシュ・フローなので、

$$\begin{aligned} \text{対価利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} \div \text{約定利率308} \\ &\div (\text{前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.5 / 100 \\ &\times (1998/5/31 \sim 1999/5/31 \text{迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

$$\begin{aligned} \text{仕切利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} \times \text{仕切レート308} \\ &\times (\text{前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \div 0.8 / 100 \\ &\times (1998/5/31 \text{から} 1999/5/31 \text{迄の日数}) \div \end{aligned}$$

365

と、算出される。また、約定期日307の1999/5/31には、元本キャッシュ・フロー1,000,000も発生する。

【0131】その後、利更改月別DB（固定）作成ステップ510にて計算された同一科目の明細の元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローで同じ年月に発生したキャッシュ・フローを全て足し合わせる。

【0132】以上のように求めたキャッシュ・フローの情報を成行DB105に格納する。

【0133】明細抽出ステップ500により明細DB103より抽出された明細の固定・変動区分312が変動の場合は、既に約定利率308、仕切レート309で適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分（金利期日未到来部）と、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分（金利期日到来部）とがある。

【0134】まず、利更改月別DB（変動1）作成ステップ515にて、適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要はない部分（金利期日未到来部）の元本キャ

ッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローを、取引明細の基準年月日305、預入日306、約定期日307、約定利率308、仕切レート309、約定利率見直しサイクル310、現在残高311、中間利払いサイクル313より計算する。

【0135】例えば、基準年月日305=1997/7/31、預入日306=1997/5/31、約定期日307=1999/5/31、約定利率308=0.5%、仕切レート309=0.8%、約定利率見直しサイクル310=12ヶ月、現在残高311=1,000,000円、中間利払いサイクル313=12ヶ月とする。約定利率見直しサイクル310が12ヶ月、中間利払いサイクル313が12ヶ月より、1998/5/31に発生する対価および仕切利息キャッシュ・フローが確定しており以下のように算出される。

【0136】1998/5/31に発生する対価および仕切キャッシュ・フローの値は、基準年月日305の1997/7/31から中間利払い日1998/5/31迄の利息キャッシュ・フローなので、

$$\begin{aligned} \text{対価利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} \times \text{約定利率308} \\ &\times (\text{基準年月日305から利息発生日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.5 / 100 \\ &\times (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

$$\begin{aligned} \text{仕切利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} \times \text{仕切レート309} \\ &\times (\text{基準年月日305から利息発生日迄の日数}) \div 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.8 / 100 \\ &\div (1997/7/31 \sim 1998/5/31 \text{迄の日数}) \div 3 \end{aligned}$$

65

と、算出される。

【0137】次に、利更改月別DB（変動2）作成ステップ520にて、将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分（金利期日到来部）の元本キャッシュ・フロー、対価キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローを、取引明細の基準年月日305、預入日316、約定期日307、約定利率見直しサイクル310、現在残高311、中間利払いサイクル313および記憶装置108の科目利率シナリオDB104の対価レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426と仕切レート4

05、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427より計算する。

【0138】例えば、上記と同じように、変動定期の科目場合、基準年月日306=1997/7/31、預入日306=1997/5/31、約定期日307=1999/5/31、約定利率見直しサイクル310=12ヶ月、現在残高311=1,000,000円、中間利払いサイクル=12ヶ月とする。1999/5/31に発生する対価および仕切利息キャッシュ・フローは、約定利率見直しサイクル310が12ヶ月より将来時点

ある1998/5の科目利率シナリオDB104の対願レート404、406、408、410、412、414、416、418、420、422、424、426および仕切レート405、407、409、411、413、415、417、419、421、423、425、427より算出される。1998/5の対願レート

$$\begin{aligned} \text{対願利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} \times \text{対願レート} \\ &\times (\text{前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数}) / 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.6 / 100 \\ &/ (1998/5/31 \sim 1999/5/31 \text{迄の日数}) / 365 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{仕切利息キャッシュ・フロー} &= \text{現在残高311} / \text{仕切レート} \\ &\times (\text{前回中間利払日から次回中間利払い日迄の日数}) / 365 \\ &= 1,000,000 \times 0.9 / 100 \\ &\times (1998/5/31 \sim 1999/5/31 \text{迄の日数}) / 365 \end{aligned}$$

と、算出される。また、約定期日307の1999/5/31には、元本キャッシュ・フロー1,000,000も発生する。

【0139】その後、利更改月別DB(変動1)ステップ515および利更改月別DB(変動2)作成プログラム520により計算された同一科目で同じ年月に金利の見直し、すなわち利更改年月が同じ元本キャッシュ・フロー、対願キャッシュ・フロー、仕切キャッシュ・フローの値を各期間別に全て足し合わせる。

【0140】以上のように求めたキャッシュ・フローの情報を成行DB105に格納する。

【0141】成行DB105の年度503に1998がその年の5月の対願キャッシュ・フロー510に2,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に4,000

=0.6、仕切レート=0.9とする。1999/5/31発生する対願および仕切キャッシュ・フローの値は、前回中間利払い日1998/5/31から次回中間利払い日1999/5/31迄の利息キャッシュ・フローなので、

0が、また年度503に1999がその年の5月の対願キャッシュ・フロー510に3,000が5月の仕切キャッシュ・フロー511に5,000が格納されているとする。

【0142】また、金利シナリオDB106の年度601に1998がその年の5月のディスカウント・ファクター603に99.5が、年度601に1999がその年の5月のディスカウント・ファクター603に99.0が格納されているとする。

【0143】すると、科目利率シナリオ(変動前)時算出ステップ525にて、科目利率シナリオ(変動前)の現在価値を、以下のように算出する。

【0144】

$$\begin{aligned} \text{金利シナリオ(変動前)の現在価値(対願)} &= \\ &\text{年度503が1998年で5月対願キャッシュ・フロー510} \\ &\times \text{年度503が1998で5月のディスカウント・ファクター} \\ &603 + \\ &\text{年度503が1999年で5月対願キャッシュ・フロー510} \\ &\times \text{年度503が1999で5月のディスカウント・ファクター} \\ &603 \\ &= 2,000 / 99.5 / 100 + 3,000 / 99.0 / 100 \\ \text{金利シナリオ(変動前)の現在価値(仕切)} &= \\ &\text{年度503が1998年で5月仕切キャッシュ・フロー511} \\ &\times \text{年度503が1998で5月のディスカウント・ファクター} \\ &603 + \\ &\text{年度503が1999年で5月仕切キャッシュ・フロー511} \\ &\times \text{年度503が1999で5月のディスカウント・ファクター} \\ &603 \\ &= 4,000 / 99.5 / 100 + 5,000 / 99.0 / 100 \end{aligned}$$

その後、Vasicekモデル等の手法により金利シナリオ(変動後)または科目利率シナリオ(変動後)を算出する。

【0145】科目利率シナリオ(変動後)成行(利更改

月別)作成ステップ535にて、利更改月別DB(固定)作成ステップ510、利更改月別DB(変動1)ステップ515および利更改月別DB(変動2)作成プログラム520にて作成した成行DB(利更改月別DB)

105と金利パス発生ステップ530にて作成した科目利率シナリオ(変動後)と科目利率シナリオDB104を用いて、科目利率シナリオ(変動後)成行(利更改月別)を作成する。適用金利が確定しており金利の見直しを行う必要のない部分(金利期日未到来部)は、成行DB(利更改月別DB)105の利更改年月505が明細DB103の基準年月日305と同じ場合なので、成行DB(利更改月別DB)105の修正は行わない。

【0146】将来利更改を迎え適用金利が確定していない部分(金利期日到来部)は、成行DB(利更改月別DB)105の利更改年月505に該当する科目利率シナリオ(変動前)と利更改年月505に該当する科目利率シナリオ(変動後)との比率にて、科目利率シナリオ(変動後)の成行(利更改月別)を科目利率シナリオ(変動後)成行作成ステップ130同様に作成する。

【0147】その後、科目利率シナリオ(変動後)時価算出ステップ540にて、科目利率シナリオ(変動後)の現在価値を金利シナリオ(変動後)時価算出ステップ125同様に算出する。

【0148】シミュレーション回数判定ステップ135にて、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数分繰り返したかを判定し、繰り返したならば、シミュレーション回数分繰返して算出された科目利率シナリオ(変動後)の現在価値と科目利率シナリオ(変動前)の現在価値を用いて、シミュレーション結果算出ステップ550にて、科目利率シナリオ(変動後)時価の期待値や標準偏差、時価変化幅(3標準偏差、2標準偏差、1.65標準偏差)を明細結果算出ステップ140同様に算出する。その後、シミュレーション結果DB107に格納する。

【0149】以上のような処理のように、予め科目毎に金利更改月が同じものを集約する成行DB(利更改月別DB)105を作成しておくことにより、計算精度を保ちつつ、明細毎に行うリスク算出処理より何十倍、何百倍も高速化したリスク算出方法である。

【0150】また、リスク算出(バリュー・アット・リスク)の実施例について述べてきたが、リスク指標(アーニング・アット・リスク)も同様な処理にて算出することができる。図2のフローチャートでは、固定・変動判定ステップ120、科目利率シナリオ(変動後)成行作成ステップ130を行わない。図8のフローチャートでは、科目利率シナリオ(変動後)成行(利更改月別)作成ステップ535を行わない処理になる。

【0151】図9は、以上のように算出されたリスク指標をディスプレイ100に表示する表示画面900の一例を示すものである。

【0152】ある科目のリスク算出結果を表901および棒グラフ902にて表示する。表901の時価変化幅はシミュレーション結果で得られた時価変化幅(金利変動後時価-金利変動前時価)で、最大と最小の値と、制

御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション分割数を基に、最大と最小の値をシミュレーション分割数に等分した値を設定する。度数は時価変化幅に該当するシミュレーション回数を設定する。確率には、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション回数と度数より算出する。棒グラフ902は、表901を棒グラフ化したものである。

【0153】また、表903には、シミュレーション結果算出ステップ150にて求めた値をそれぞれ設定した表である。

【0154】科目選択ボタン950は、画面表示900に表示する科目の設定の切替えを可能とする。

【0155】シミュレーション再実行ボタン955は、算出されたリスク指標の結果を基に再度シミュレーションを行うことを可能とする。シミュレーションボタン955が押下されたら、図10に示す表示画面1000がディスプレイ100に表示される。

【0156】ある科目のリスク算出結果を表1001および表1002にて表示する。表1001の時価変化幅はシミュレーション結果で得られた時価変化幅(金利変動後時価-金利変動前時価)で、最大と最小の値と、制御プログラム111がキーボード101から入力されたシミュレーション分割数を基に、最大と最小の値をシミュレーション分割数に等分した値を設定する。度数は時価変化幅に該当するシミュレーション回数を設定する。最大値回数番号は、時価変化幅の中で最大の時価変化幅を実現したシミュレーション回数を、最大値時価変化幅は、その時の値を設定する。最小値回数番号も、最大値回数番号同様、時価変化幅の中で最小の時価変化幅を実現したシミュレーション回数を、最小値時価変化幅は、その時の値を設定する。

【0157】表1002は、シミュレーション結果算出ステップ150にて求めた値をそれぞれ設定した表である。

【0158】科目選択ボタン1050は、画面表示1000に表示する科目の設定の切替えを可能とする。

【0159】シミュレーション再実行ボタン1055は、算出されたリスク指標の結果を基に再度シミュレーションを行うことを可能とする。表1001に表示されている最大値回数番号および最小値回数番号を選択し、シミュレーション再実行ボタン1055を押下すると、それを実現したときのシミュレーションを再度実行することができる。

【0160】また、金利シナリオ再発生ボタン1060は、算出されたリスク指標の結果を基に再度金利シナリオを発生させることを可能とする。表1001に表示されている最大値回数番号および最小値回数番号を選択し、金利シナリオ再発生ボタン1060を押下すると、それを実現したときの金利シナリオを再度発生させるこ

とができる。

【0161】前画面ボタン1065は、表示画面900に戻るためのボタンである。

【0162】以上述べたように、本発明によれば、精度を保ちつつ、かつ処理速度を向上させるモンテカルロ・シミュレーションを実現できる。

【0163】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、モンテカルロ・シミュレーションにて算出することによりバリュー・アット・リスクやアーニング・アット・リスクを高速に算出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に適用したリスク算出装置の一例を示す全体構成図である。

【図2】本発明の処理手順で、明細情報を利用したリスク算出の1実施例を示したフローチャートである。

【図3】明細DB内に格納されている情報の一例を示したデータ構成図である。

【図4】科目利率シナリオDBに格納されている情報の一例を示したデータ構成図である。

【図5】成行DBに格納されている情報の一例を示したデータ構成図である。

【図6】金利シナリオDBに格納されている情報の一例を示したデータ構成図である。

【図7】シミュレーション結果DBに格納されている情報の一例を示したデータ構成図である。

【図8】本発明の処理手順で、成行DB（利更改月別DB）を利用したリスク算出の1実施例を示したフローチャートである。

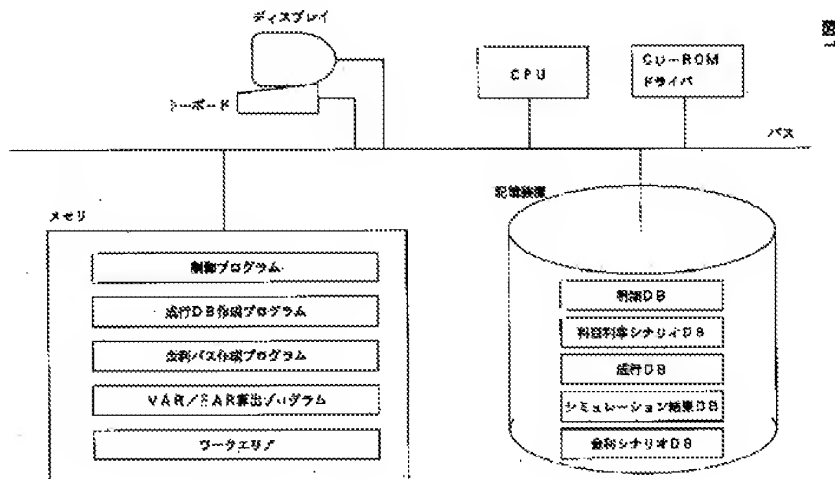
【図9】本発明の表示画面で、リスク算出結果の画面表示の第1の例を示した図である。

【図10】本発明の表示画面で、リスク算出結果の画面表示の第2の例を示した図である

【符号の説明】

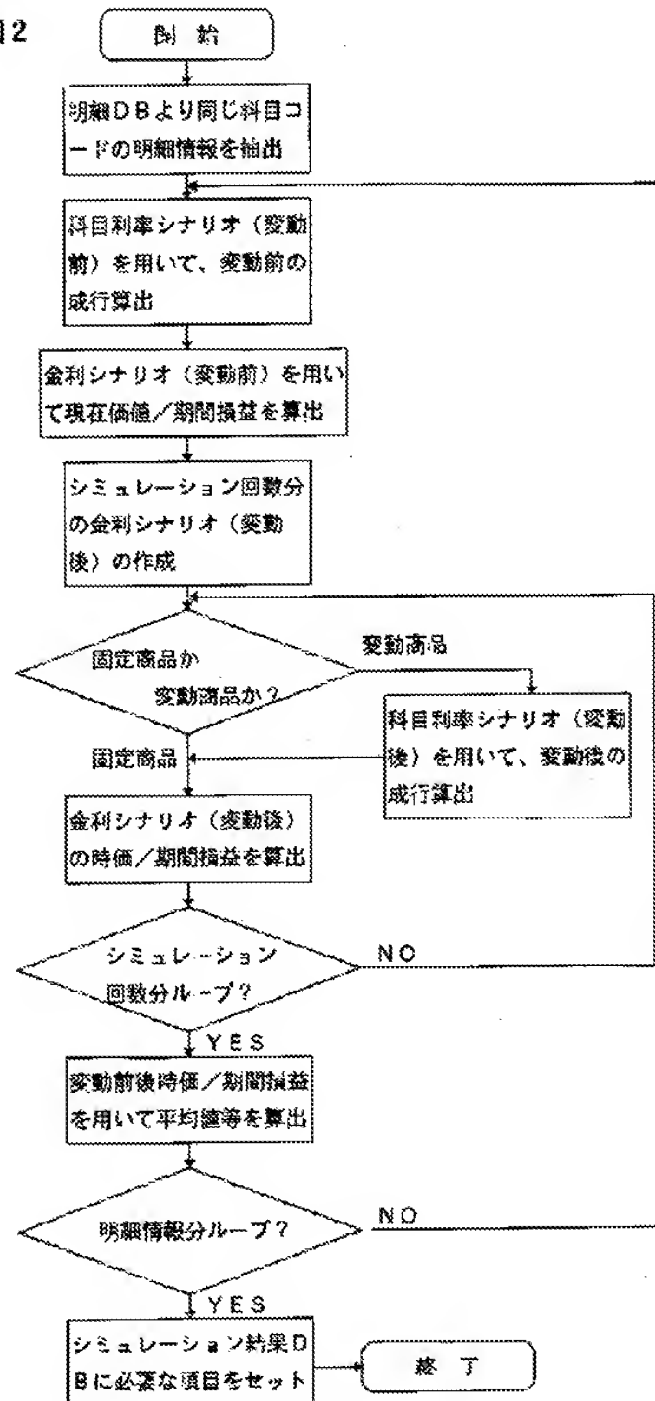
100…ディスプレイ、101…キーボード、102…CPU、103…明細DB、104…科目利率シナリオDB、105…成行DB、106…利シナリオDB、107…シミュレーション結果DB、108…記憶装置109…バス、110…メモリ、111…制御プログラム、112…成行DB作成プログラム、113…金利バス作成プログラム、114…VAR/EAR算出プログラム、115…ワークエリア、120…CD-ROMドライブ。

【図1】



【図2】

図2



【図3】

図3

管理店名	横浜支店
顧客名	(株)日立製作所
取引番号	50000
約定科目コード	110420
締結年月日	1998/07/31
期入日	1997/07/19
約定期日	2000/07/19
約定利率	5.0000%
仕切レート	7.0000%
約定利率見直しサイクル	6ヶ月
現在残高	10,000,000.000円
間延・突越区分	短期
中利払いサイクル	8ヶ月

【図4】

図4

科目コード	012150
新築成行区分	成行
年度	1998年
4月対照レート	0.20%
4月仕切レート	0.15%
5月対照レート	0.30%
5月仕切レート	0.25%
6月対照レート	0.40%
6月仕切レート	0.35%
7月対照レート	0.50%
7月仕切レート	0.55%
8月対照レート	0.60%
8月仕切レート	0.65%
9月対照レート	0.70%
9月仕切レート	0.75%
10月対照レート	0.80%
10月仕切レート	0.85%
11月対照レート	0.90%
11月仕切レート	0.95%
12月対照レート	1.00%
12月仕切レート	1.05%
1月対照レート	1.10%
1月仕切レート	1.15%
2月対照レート	1.20%
2月仕切レート	1.25%
3月対照レート	1.30%
3月仕切レート	1.35%

【図5】

図5

科目コード	012150
内保・突越区分	突越
年度	1998年
締結年月日	1998/07/31
期入年月	1998/08
4月対照レート	0円
4月仕切レート	1,000,000円
5月対照レート	2,500,000円
5月仕切レート	0円
6月対照レート	1,000,000円
6月仕切レート	2,500,000円
7月対照レート	0円
7月仕切レート	1,000,000円
8月対照レート	2,500,000円
8月仕切レート	1,000,000円
9月対照レート	1,000,000円
9月仕切レート	2,500,000円
10月対照レート	0円
10月仕切レート	1,000,000円
11月対照レート	2,500,000円
11月仕切レート	1,000,000円
12月対照レート	1,000,000円
12月仕切レート	2,500,000円
1月対照レート	0円
1月仕切レート	1,000,000円
2月対照レート	2,500,000円
2月仕切レート	0円
3月対照レート	1,000,000円
3月仕切レート	2,500,000円
4月対照レート	0円
4月仕切レート	1,000,000円
5月対照レート	2,500,000円
5月仕切レート	0円
6月対照レート	1,000,000円
6月仕切レート	2,500,000円
7月対照レート	0円
7月仕切レート	1,000,000円
8月対照レート	2,500,000円
8月仕切レート	1,000,000円
9月対照レート	1,000,000円
9月仕切レート	2,500,000円
10月対照レート	0円
10月仕切レート	1,000,000円
11月対照レート	2,500,000円
11月仕切レート	1,000,000円
12月対照レート	1,000,000円
12月仕切レート	2,500,000円
1月対照レート	0円
1月仕切レート	1,000,000円
2月対照レート	2,500,000円
2月仕切レート	0円
3月対照レート	1,000,000円
3月仕切レート	2,500,000円
4月対照レート	0円
4月仕切レート	1,000,000円

【図6】

図6

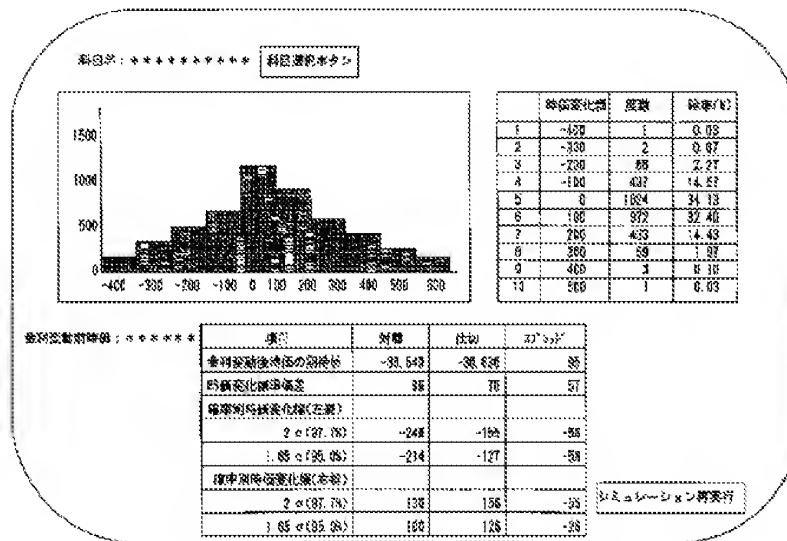
年度	1998年
4月D:レート	99.5%
5月D:レート	99.0%
6月D:レート	98.5%
7月D:レート	98.0%
8月D:レート	97.5%
9月D:レート	97.0%
10月D:レート	96.5%
11月D:レート	96.0%
12月D:レート	95.0%
1月D:レート	94.5%
2月D:レート	94.0%
3月D:レート	93.5%

【図7】

図7

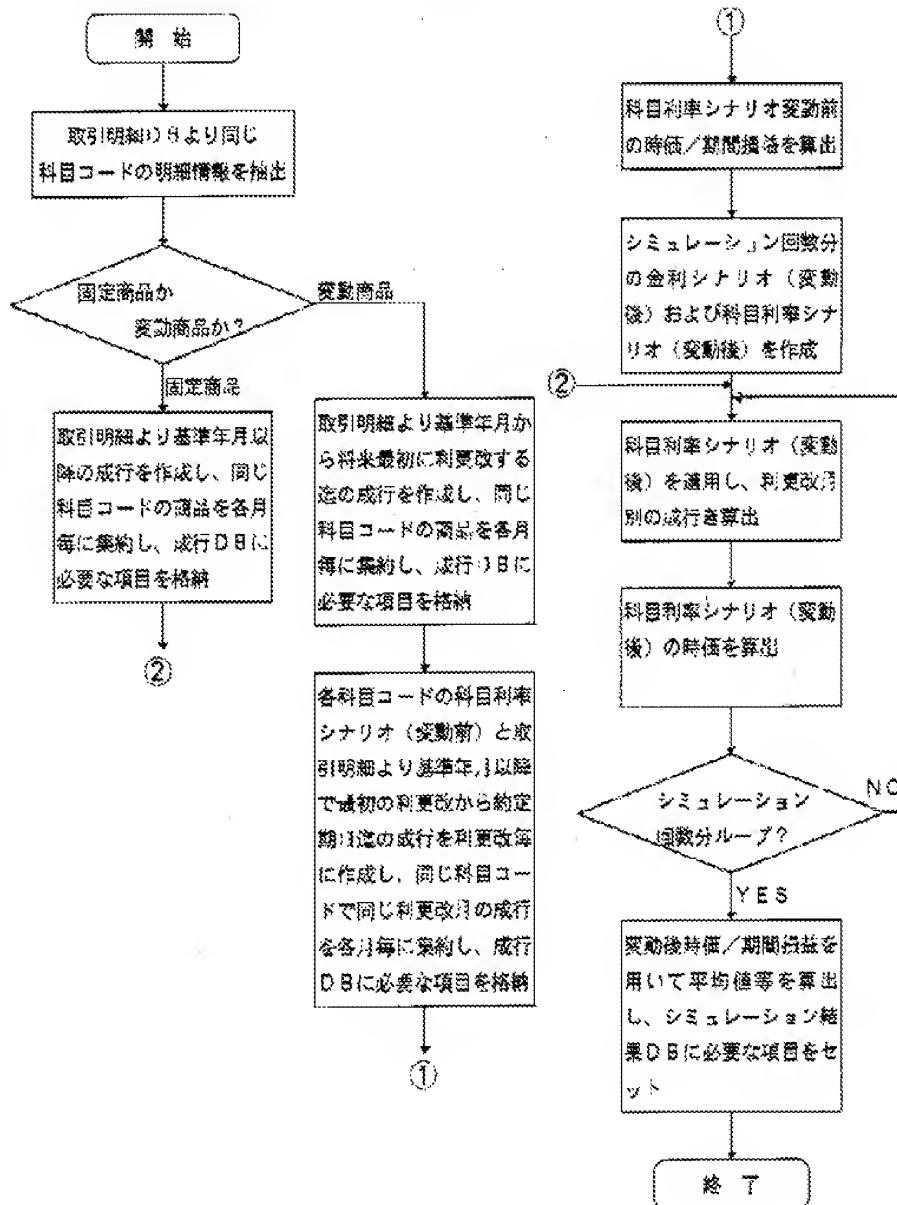
科目コード	012150
対課・仕切区分	仕切
金利変動前時価	15,000,000円
金利変動後時価の期待値	14,000,000円
時価変化標準偏差	250,000円
時価変化幅(3σ左側)	100,000円
時価変化幅(2σ左側)	150,000円
時価変化幅(1.65σ左側)	200,000円
時価変化幅(3σ右側)	50,000,000円
時価変化幅(2σ右側)	45,000,000円
時価変化幅(1.65σ右側)	40,000,000円

【図9】

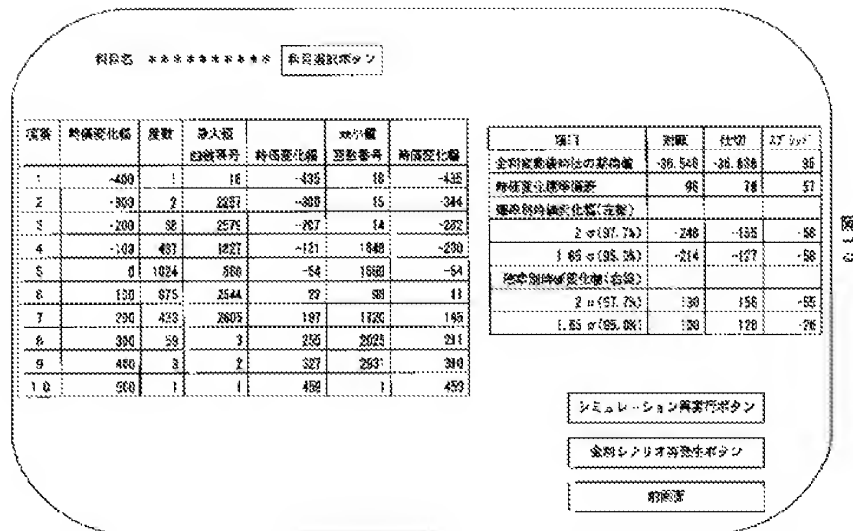


【図8】

図8



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 誠治
 神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12
 株式会社日立製作所情報システム事業部内

(72)発明者 関本 崇男
 神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12
 株式会社日立製作所情報システム事業部内

(72)発明者 花岡 孝宣
 神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12
 株式会社日立製作所情報システム事業部内

(72)発明者 斎藤 伸明
 神奈川県横浜市都筑区加賀原二丁目2番
 株式会社日立製作所システム開発本部内

Fターム(参考) 5B049 AA00 AA04 BB46 CC00 EE41
 5B056 AA00 AA04 BB00 BB62 BB64